

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Зарипов Н.Г.

2015 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) магистерской программы:
Технология производства электрической и тепловой энергии

Уровень подготовки
Высшее образование – магистратура

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

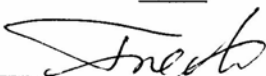
Программа практик /сост. *Ф.Г Бакиров*. – Уфа: УГАТУ, 2015. - 53 с.

Программа практик является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования магистратуры по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Технология производства электрической и тепловой энергии».

Составитель  *Ф.Г Бакиров*

Программа одобрена на заседании кафедры *Авиационной теплотехники и теплоэнергетики*

"04" 06 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  *Ф.Г Бакиров*

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН по направлению подготовки магистра 130000 « Электро- и теплотехника»

"29" 06 2015 г., протокол № 6

Председатель НМС  *Ф.Р.Исмагилов*

Начальник ООПМА  *И.А. Лакман*

© *Ф.Г Бакиров*, 2015

© УГАТУ, 2015

Содержание

1. Виды практики, способы и формы ее проведения	4
2. Перечень результатов обучения при прохождении практики	6
3. Место практик в структуре ОПОП подготовки магистра	13
4. Структура и содержание практик	28
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике	36
6. Место проведения практик	37
7. Формы аттестации	37
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик	48
9 Материально-техническое обеспечение практики	50
10 Реализация практики лицами с ОВЗ	53

1. Виды практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: производственно-технологическая

для очной формы обучения (II курс, 3 семестр – 4 недели)

Тип (форма) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения: *стационарная.*

Цель производственно-технологической практики: приобретение студентами навыков и освоения работ на предприятиях и в организациях по технологиям обеспечения экономичной и бесперебойной работы оборудования на электростанциях путем непосредственного участия в их ремонте, испытаниях и эксплуатации; подбор материалов для ВКР магистра.

Задачами проведения производственно-технологической практики являются:

- непосредственное участие студентов в решении вопросов применительно к рабочим процессам и эксплуатации энергетических установок ТЭС;
- изучение условий работы узлов энергетических установок, стендов для экспериментального исследования элементов энергоустановок;
- приобретение навыков в разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы «горячей части» энергоустановок;
- сбор, изучение и анализ материала в соответствии с темой ВКР магистра.

Вид практики: научно-производственная

для очной формы обучения (II курс, 4 семестр – 2 недели)

Тип (форма) практика по закреплению умений и знаний, полученных на этапе выполнения научно-исследовательской работы в семестре, в условиях профессиональной деятельности на предприятиях энергетики или научно-производственных лабораториях университета.

Способ проведения: *стационарная.*

Цель научно-производственной практики: приобретение студентами навыков проведения работ на предприятиях и в организациях в области расчета рабочих процессов энергоустановок, проектирования их узлов, анализа результатов испытаний энергетического оборудования;

Задачами проведения научно-производственной практики являются:

- изучение и разработка расчетно-аналитических соотношений, блок-схем решения задач теплоэнергетического профиля на ЭВМ по теме ВКР магистра;
- изучение и совершенствование существующих методик термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем, принципиальных тепловых схем электростанций;
- сбор, изучение и анализ материала в соответствии с темой ВКР магистра.

Вид практики: *преддипломная*

для очной формы обучения (II курс, 4 семестр – 4 недели)

Тип (форма) *практика по получению профессиональных умений и навыков выполнения теоретических и экспериментальных работ по теме ВКР магистра.*

Способ проведения: *стационарная.*

Цель преддипломной практики: сбор и анализ данных для расчета и проектирования элементов теплоэнергетического и теплотехнического оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации, применения ЭВМ применительно к теме ВКР магистра, как правило связанной с парогазовыми технологиями производства электрической и тепловой энергии.

Задачами проведения преддипломной практики являются:

- сбор, изучение и анализ материала в соответствии с темой ВКР магистра;
- изучение методик испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы;
- участие в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;
- участие в проведении расчетов по типовым методикам и проектировании отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- участие в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам;
- участие в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- анализ основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- участие в проведении измерений и наблюдений, составлении описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

2. Перечень результатов обучения при прохождении практики

Название и индекс компетенции	Вид практики	Содержание компетенции (в результате изучения дисциплины студент должен)		
		знать	уметь	владеть
способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3)	Производственно-технологическая	<ul style="list-style-type: none"> - производственную структуру предприятия и перспективы его развития; - структуру аппарата управления; роль основных отделов и служб; - проблемы устойчивого развития предприятия, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с используемыми технологиями; - методы и приемы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно и ответственно подходить к решению задач, формируемых в процессе профессиональной деятельности с использованием приобретенных за время учебы знаний и умений; - описать теплотехнологические процессы на предприятии; - составлять тепловые схемы электростанций; - анализировать мероприятия по совершенствованию технологии производства и эксплуатации энергетического оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> - базовыми представлениями и о путях методах совершенствования технологии производства; - мероприятиями по повышению надежности и долговечности работы горячих частей энергоустановок
готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и		<ul style="list-style-type: none"> - назначение основного оборудования ТЭС, системы теплоснабжения, теплотехническое оборудование; - схемы и конструкции паротурбинных установок ТЭС и АЭС и их вспомогательного оборудования мероприятия по защите окружающей 	<ul style="list-style-type: none"> - принимать участие в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - опытом составления алгоритмов и программ расчета для определения теплового состояния элементов конструкции теплоэнергетических устройств; - нормами техники безопасности и производственной санитарии,

тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4)		среды при работе теплоэнергетических систем; явления и процессы, протекающие в элементах и системах теплоэнергетических объектов		пожарной безопасности и охраны труда
способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)		- показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС; - мероприятия по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	- анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений	- нормами энергоресурсов расхода, методами расчета потребностей производства в энергоресурсах
готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6)		- методы контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции; - методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами, используемые на предприятии	- выявлять значения параметров, цели и задачи автоматизированного управления; выбирать контролируемые и регулируемые параметры	- навыками анализа теплоэнергетического объекта как объекта автоматического управления
способность формулировать цели и задачи исследования,	научно-производственная	- методы оценки результатов выполненной	- формулировать цели и задачи исследования, выявлять	-

<p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1)</p>		<p>работы; - требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ</p>	<p>приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	
<p>способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</p>		<p>- о направлениях и концепции развития теплоэнергетики</p>	<p>- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>-</p>
<p>способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2)</p>		<p>- требования к оформлению технической документации и изображений в соответствии с ЕСКД и ГОСТ; основные правила составления технической документации; - основные этапы решения научных и инженерных задач на ЭВМ с использованием средств информационных и коммуникационных технологий, а также языков программирования высокого уровня; - методы термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем</p>	<p>- выполнять расчет тепловых схем электростанций; - использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>-</p>

<p>способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3)</p>		<p>- методы контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)</p>		<p>- потребности производства в топливно-энергетических ресурсах</p>	<p>- обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов, принимать участие в разработке норм их расхода, расчете потребностей производства в энергоресурсах</p>	<p>-</p>
<p>способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7)</p>		<p>- методы проведения экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; - методы планирования проведения плановых испытаний технологического оборудования</p>	<p>- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>- навыками интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций</p>

<p>способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1)</p>	<p>преддипломная</p>	<p>-</p>	<p>- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>-</p>
<p>способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)</p>		<p>- назначение прикладного программного обеспечения современных компьютеров и возможности его использования</p>	<p>-</p>	<p>- навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы</p>
<p>способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3)</p>		<p>- иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>- использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>- навыками использования иностранного языка для технического перевода</p>
<p>способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p>		<p>- основные мероприятия по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии энергоресурсов</p>	<p>- формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p>	

(ПК-1)				
<p>способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2)</p>		<p>- математические модели систем и процессов в теплоэнергетике и методы проведения необходимых расчетов в рамках построенной модели; - типовые методики проектирования отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>- использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>- стандартными методиками проведения технико-экономического обоснования проектных разработок</p>
<p>способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3)</p>		<p>- основные мероприятия по совершенствованию технологии производства</p>	<p>- принимать участие в работах по стандартизации и сертификации технических средств, систем и процессов</p>	<p>-</p>
<p>готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и</p>		<p>- основы правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов</p>	<p>-</p>	<p>- основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>

тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4)		и газопроводов		
способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)		- нормы расхода энергоресурсов, расчета потребностей производства в энергоресурсах	- определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обосновывать мероприятия по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах
готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6)		- методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	-	-
способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты		- методы экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов,	- планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты	- технологиями обработки результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и навыками

научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7)		научных публикаций и на публичных обсуждениях	научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	участия в публичных обсуждениях
--	--	---	---	---------------------------------

3. Место практик в структуре ОПОП подготовки магистра

для магистерской программы

Технология производства электрической и тепловой энергии

Содержание **производственно-технологической** практики является логическим продолжением разделов ООП: дисциплин Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования, служит основой для последующего прохождения научно-производственной и преддипломной практик, а также формирования общекультурных и профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности, включающей в себя различные технологии производства электрической и тепловой энергии.

Содержание **научно-производственной** практики является логическим продолжением разделов ООП: дисциплин Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования, Компьютерные технологии в теплоэнергетике, а также производственно-технологической практики, служит основой для выполнения НИР, последующего прохождения преддипломной практики, а также формирования общекультурных и профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности,

включающей в себя различные технологии производства электрической и тепловой энергии.

Содержание **преддипломной** практики является логическим продолжением разделов ООП: дисциплин Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Компьютерные технологии в теплоэнергетике, выполнения НИР, а также производственно-технологической и научно-производственной практик, служит основой для выполнения ВКР магистра, а также формирования общекультурных и профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности, включающей в себя различные технологии производства электрической и тепловой энергии.

Требования к «входным» компетенциям и соотнесенным к ним результатам образовательной деятельности обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОПОП и необходимым при проведении практик:

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики сформировавшего данную компетенцию
1. Производственно-технологическая практика				
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях,

				Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии
3	выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Базовый уровень	Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования
4	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	Ремонт и модернизация энергетического и теплотехнологического оборудования
5	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	ПК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии
6	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	ПК-2	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии

7	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Природоохранные технологии в теплоэнергетике
8	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4)	ПК-4	Базовый уровень	Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии
9	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	ПК-5	Базовый уровень	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Природоохранные технологии в теплоэнергетике
10	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в	ПК-6	Базовый уровень	Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии

	теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях			
11	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-7	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
2. Научно-производственная практика				
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования
3	выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Базовый уровень	Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования, Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования,

				Компьютерные технологии в теплоэнергетике
4	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	Планирование испытаний теплоэнергетического оборудования, Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования, Компьютерные технологии в теплоэнергетике
5	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	ПК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Компьютерные технологии в теплоэнергетике
6	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного	ПК-2	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Инновационные

	обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования			технологии производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Компьютерные технологии в теплоэнергетике
7	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Производственно-технологическая практика
8	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4)	ПК-4	Базовый уровень	Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Производственно-технологическая практика
9	способность к	ПК-5	Базовый уровень	Проблемы энерго- и

	определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах			ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Производственно-технологическая практика
10	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК-6	Базовый уровень	Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Производственно-технологическая практика
11	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-7	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Современные методы испытаний теплоэнергетического оборудования
3. Преддипломная практика				
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, НИР
2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за	ОК-2	Базовый уровень	Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии,

	принятые решения			Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии
3	выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Базовый уровень	Компьютерные технологии в теплоэнергетике, Научно-производственная практика, НИР
4	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	Компьютерные технологии в теплоэнергетике, Научно-производственная практика, НИР
5	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-3	Базовый уровень	НИР
6	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	ПК-1	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Компьютерные технологии в теплоэнергетике, НИР

7	<p>способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	ПК-2	Базовый уровень	<p>Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Компьютерные технологии в теплоэнергетике, Научно-производственная практика, НИР</p>
8	<p>способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства</p>	ПК-3	Базовый уровень	<p>Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии, Парогазовые энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Научно-производственная практика, НИР</p>
9	<p>готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств</p>	ПК-4	Базовый уровень	<p>Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии</p>

	автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4)			
10	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	ПК-5	Базовый уровень	Научно-производственная практика
11	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК-6	Базовый уровень	Газотурбинные технологии производства электрической и тепловой энергии
12	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-7	Базовый уровень	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, Тепломассообменное оборудование энергетики и методы расчета тепломассообменных процессов, Научно-производственная практика, НИР

**- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Разделы ОПОП, для которых проведение отдельных видов практик необходимо в качестве предшествующего этапа:

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, ГИА для которой данная компетенция является входной
1. Производственно-технологическая практика				
1	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	Базовый уровень	Научно-производственная практика
2	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	ПК-4	Пороговый уровень	Научно-производственная практика
3	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	ПК-5	Базовый уровень	Научно-производственная практика
4	готовность применять методы и средства автоматизированных	ПК-6	Пороговый уровень	Научно-производственная практика

	систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях			
2. Научно-производственная практика				
	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА
	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА
	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	ПК-2	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА
	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА
	способность к определению потребности	ПК-5	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА

	производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах			
	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-7	Базовый уровень	Преддипломная практика, ГИА
3. Преддипломная практика				
	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Базовый уровень	ГИА
	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	ГИА
	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-3	Базовый уровень	ГИА
	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с	ПК-1	Базовый уровень	ГИА

<p>модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p>			
<p>способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	ПК-2	Базовый уровень	ГИА
<p>способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства</p>	ПК-3	Базовый уровень	ГИА
<p>готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</p>	ПК-4	Пороговый уровень	ГИА
<p>способность к</p>	ПК-5	Базовый уровень	ГИА

	определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах			
	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК-6	Пороговый уровень	ГИА
	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-7	Базовый уровень	ГИА

4. Структура и содержание практик

4.1 Структура практик

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ раздела	Наименование раздела практики	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Лекции / экскурсии	Индивидуальное задание / Практические работы	Всего часов
1. Производственно-технологическая практика. Общая трудоемкость 6 з.е./ 216 часов.				
1.1	Организация практики	2	-	2
1.2	Подготовительный этап	10	27	37
1.3	Производственный этап	-	168	168
1.4	Зачет	-	9	9
		12	204	216
2. Научно-производственная практика. Общая трудоемкость 3 з.е./ 108 часов.				
2.1	Организация практики	2	-	2
2.2	Подготовительный этап	2	10	12
2.3	Исследовательский этап	-	85	85
2.4	Зачет	-	9	9
Итого		4	104	108
3. Преддипломная практика. Общая трудоемкость 6 з.е./ 216 часов.				
3.1	Организация практики	2	-	2
3.2	Подготовительный этап	10	27	37
3.3	Производственный и научно-исследовательский этап	-	168	168
3.4	Зачет	-	9	9
		12	204	216

4.2 Содержание практик

Практика начинается с общей экскурсии с целью ознакомления студентов с предприятием.

Лекции имеют своей целью формирование представления об общей характеристике предприятия, производственных процессах изготовления изделий, новых материалах и технологических процессах, службах предприятия, организации профилактических работ, ЕСКД, ЕСТД, системе обеспечения качества продукции и контроля и т.д.

Экскурсии имеют своей целью формирование представления об отдельных цехах предприятия, его структурных подразделениях.

Содержание лекций/экскурсий

№ п/п	Номер раздела практики	Объем, часов	Тема лекции / экскурсии	Содержание (раскрываемые вопросы)
1. Производственно-технологическая практика				
1	1.1	2	Организационные вопросы проведения практики	Ознакомление с приказом о проведении практики, информация о датах и сроках проведения практики, перечень задач практики, требования к отчетности по практике
2	1.2	2	Ознакомительная лекция. Вводный инструктаж.	Цикл занятий об основных технологических процессах предприятия, Распределение по рабочим местам.
3	1.2	4	Службы предприятия, основные цеха ТЭС	Организация эксплуатационной службы на современном предприятии, основные производственные подразделения (основные технологии процессов, технологические схемы оборудования, изучение конструкций основных агрегатов): котельный цех предприятия, турбинный цех предприятия, цех водоподготовки, ПТО и др.
4	1.2	4	Теоретические занятия	Изучение основных технологических схем оборудования и конструкции агрегатов
2. Научно-производственная практика				
1	2.1	1	Организационные вопросы проведения практики	Ознакомление с приказом о проведении практики, информация о датах и сроках проведения практики, перечень задач практики, требования к отчетности по практике
2	2.1	1	Ознакомительная лекция. Вводный инструктаж.	Цикл занятий об общей характеристике предприятия, производственных процессах изготовления изделий, новых материалах и технологических процессах и проверка знаний с присвоением групп ЭБ по ПТЭ, ПУЭ и ПТБ. Распределение по рабочим

				местам.
3	2.2	1	Службы предприятия, основные цеха ТЭС	Организация научно-производственной работы на современном предприятии, основные производственные подразделения
4	2.2	1	Теоретические занятия	ЕСКД, ЕСТД, система обеспечения качества продукции и контроля
3. Преддипломная практика				
1	3.1	2	Организационные вопросы проведения практики	Ознакомление с приказом о проведении практики, информация о датах и сроках проведения практики, перечень задач практики, требования к отчетности по практике
2	3.2	10	Теоретические занятия	Основные вопросы экономики производства, методы планирования и анализа производственной деятельности предприятия, а также цехов, в том числе: себестоимость тепловой и электрической энергии на электростанциях, себестоимость передачи электроэнергии в электрических сетях. Экономическая реформа, внедрение новой системы планирования производства и материального стимулирования. Применение новой техники, современных технологий на предприятии.

Содержание индивидуального задания:

№ п/п	Раздел практики	Объем, часов	Наименование вида работ / Тема практической работы	Содержание (раскрываемые вопросы)
1. Производственно-технологическая практика				
1	1.2	27	Изучение структуры предприятия, подразделения	- Изучить программу производственно-технологической практики и ее связи с учебным процессом; - Изучить структуру предприятия и основное

				<p>оборудование;</p> <p>- Изучить опыт работы конструкторского, технологического бюро (отдела), производственных отделов (цехов), отдела информационных технологий и ознакомиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • с должностными инструкциями и выполняемыми работами; • с нормативной конструкторской и технологической документацией, (отраслевыми стандартами и стандартами предприятия, методиками, пакетами прикладных программ); <p>-Выполнить работу по заданию руководителя практики от предприятия</p>
2	1.3	168	<p>Сбор информации и изучение производственно-технологических вопросов на предприятии, эксплуатации и ремонта оборудования</p>	<p>Участие в производственной деятельности предприятия:</p> <p>- непосредственное участие студентов в решении вопросов применительно к рабочим процессам и эксплуатации энергетических установок ТЭС;</p> <p>- изучение условий работы узлов энергетических установок, стендов для экспериментального исследования элементов энергоустановок;</p> <p>- приобретение навыков в разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы «горячей части» энергоустановок;</p> <p>. В число вопросов и проработок могут входить:</p> <p>- разработка практических предложений по внедрению в производство тех или иных достижений науки и техники;</p> <p>- изучение, описание, пропаганда передовых</p>

				<p>методов работы новаторов передовых рабочих и ИТР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - помощь в проведении мероприятий по подготовке рабочих кадров; - изучение и обоснование тех или иных методов испытания теплоэнергооборудования предприятия; - эксплуатация теплоэнергетического оборудования и энергетических систем; - ремонт теплоэнергетического оборудования и энергетических систем
2. Научно-производственная практика				
1	2.2	10	Изучение структуры предприятия, подразделения	<p>Ознакомление с научно-производственными структурами предприятия и их технологиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение расчетно-аналитических соотношений, блок-схем решения задач теплоэнергетического профиля на ЭВМ; - изучение и совершенствование существующих методик термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем, принципиальных тепловых схем электростанций.
2	2.3	85	Сбор информации по темам исследовательских работ и проектов. Изучение вопросов эксплуатации и ремонта оборудования	<p>Выполнить сбор материалов и разработки по теме НИР и ВКР. В число вопросов и проработок могут входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отдельные элементы комплексной научно-исследовательской работы кафедры или предприятия, разрабатываемой на основе сотрудничества студентов и научных работников с работниками промышленности;

				<ul style="list-style-type: none"> - отдельные задания на рационализаторскую и изобретательскую работу задания по решению актуальных вопросов данного цеха (станции); - разработка практических предложений по внедрению в производство тех или иных достижений науки и техники; - изучение, описание, пропаганда передовых методов работы новаторов передовых рабочих и ИТР; - помощь рабочим-изобретателям и рационализаторам в обработке и техническом обосновании их предложений; - изучение и обоснование тех или иных методов испытания теплоэнергооборудования предприятия.
3. Преддипломная практика				
1	3.2	27	Общий анализ деятельности предприятия в производственной и научно-исследовательской сферах	Ознакомление и изучение производственной и научно-исследовательской деятельности основных производственных, технологических и исследовательских подразделений предприятия.
2	3.3	168	Сбор информации по темам исследовательских работ и проектов, по теме ВКР магистра.	<p>Выполнение основной программы практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор, изучение и анализ материала в соответствии с темой ВКР магистра; - изучение методик испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы; - участие в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых

				<p>работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в проведении расчетов по типовым методикам и проектировании отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; - участие в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; - участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам; - участие в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; - анализ основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий; - участие в проведении измерений и наблюдений, составлении описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
--	--	--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Самостоятельная работа студента основывается на следующем:

- обращение к рекомендованным учебным пособиям и монографиям, публикациям в периодической печати и Интернет-ресурсам по новейшей практике управления в России и за рубежом, к описаниям и документации по наиболее значимым сделкам предприятия - базы практики;
- изучение опыта работы конструкторского, технологического бюро (отдела), производственных отделов, отдела информационных технологий;
- проведение интервью с работниками предприятия о направлениях перспективного развития предприятия;
- наблюдение за трудовыми процессами, предметами труда, технологиями;
- изучение производственного опыта.

Поскольку требуется большой объем разнообразной информации: документальной, устной, визуальной и т.д., руководителям практики, в полной мере, не удастся её предоставить, поэтому студент должен научиться получать информацию сам. Это возможно при правильном подходе к общению с нужными специалистами. Умение расположить к себе работника - важная часть общественной компоненты задачи практики.

Задачи практики по-настоящему качественно могут быть выполнены, если студент, заранее, по рекомендованным материалам в дневнике письменно изложит информацию по поставленным вопросам, а при посещении базы практики только дополнит свои записи. Поэтому предварительная проработка с конспектированием всех аспектов задач, в том числе и индивидуального задания практики обязательна.

Студент на практике может вести записи (дневник), куда он заносит результаты наблюдений на рабочих местах и во время экскурсий, расчеты, конспектирует лекции и беседы. Записи в дневнике целесообразно вести в хронологическом порядке. Студент должен соблюдать установленный на предприятии режим хранения дневников и других служебных записей.

Права и обязанности студентов-практикантов.

Права студентов:

- обеспеченность рабочим местом;
- возможность обращения по всем возникающим проблемам и вопросам к руководителям практики – представителю предприятия и представителю УГАТУ;
- возможность доступа к информации, необходимой для выполнения программы практики.

Обязанности студентов:

- ведение дневника практики, выполнение намеченной программы;
- подчинение правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии;

- соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- представление в установленном порядке руководителю практики обязательных документов о прохождении практики.

6. Место проведения практик

Обучающиеся распределяются по базам практики приказом ректора университета. Обучающиеся, заключившие контракт с будущими работодателями, как правило, проходят практику по месту будущей работы.

При наличии на базах практики вакантных должностей, обучающиеся могут зачисляться на них, при условии соответствия работы требованиям программы практики.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Все виды практик проводятся на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик.

В качестве баз практик могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, финансовую или научно-исследовательскую деятельность, в том числе базой практик может быть УГАТУ. Предприятия, на которых студенты будут проходить практику, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, осуществляющих руководство практикой от организации, необходимой материально-технической и информационной базой.

Основные базы практики по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профилю «Тепловые электрические станции»:

1. ООО «БГК»
2. ОАО УМПО
3. ООО «БашРТС»
4. ОАО «Башкоммунэнерго».
5. УГАТУ

7. Формы аттестации

Контроль прохождения практики производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов (Приказ по ФГБОУ ВПО УГАТУ №299-О от 10.03.2015 г.).

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы руководителем практики в следующих формах:

- фиксация посещений лекций и экскурсий;
- оценивание ведения конспекта лекций и экскурсий;

- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике. Промежуточный контроль проводится руководителем практики выпускающей кафедры в виде дифференцированного зачета. Оценка зачета производится по четырехбалльной системе.

При сдаче зачета студент должен предъявить собранные на практике по индивидуальному заданию материалы и ответить на вопросы. При подведении итогов учитываются качество и полнота представленных материалов, знания студентов, полученные на практике, самостоятельность в выполнении работы, отзывы руководителя практики от завода.

Отчет по практике должен содержать краткое описание изученных студентом вопросов, проведенных работ, выполненных индивидуальных заданий с приложением документации и других материалов.

В начале отчета должны быть помещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Далее в отчет отдельным разделом необходимо включить материал по выполнению индивидуального задания. Допускаются отчеты по отдельным вопросам, выполненные только по сведениям литературы, так как некоторая информация с базы практики может являться «коммерческой тайной». Работа с литературой и другими источниками планируется на рабочем месте или в библиотеке предприятия, а при недостаточности фонда или его недоступности, допускается работа студента в библиотеке вуза или города.

В отчете по каждому виду практики обязательным является раздел, в котором приводятся на примере конкретного предприятия – места прохождения практики приобретенные в процессе прохождения практики **знания, умения и владения определенными навыками** как составляющими этапа формирования компетенций, предусмотренных для данного вида практики, которые приведены выше для каждого вида практики в таблице на стр. 6-15.

Объем отчета – не менее 20 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД и СТП УГАТУ. Грамотно и добросовестно выполненный отчет по практике может быть положен в основу курсовых работ и ВКР. Аннотация отчета должна быть сформулирована в журнале практик на соответствующей странице в пункте «Отчет студента о результатах практики и выполнении задания» и подписана студентом.

В следующем пункте журнала руководителем практики от университета дается заключение о результатах практики, выставляется оценка, полученная студентом на зачете, и ставится подпись.

В приложении к отчету студенты могут представить копии оригинальных документов и т.д. Отчет должен показать умение студента критически оценить работу базового предприятия и отразить, в какой степени студент способен применить теоретические знания для решения конкретных проблем предприятия.

Особое внимание при заполнении индивидуального журнала практики и составлении отчета следует обратить на конфиденциальность и коммерческую тайну численных значений отдельных показателей, конкретных источников информации, отдельных технологических решений. Все эти вопросы решаются при согласовании содержания отчета с руководителем от предприятия.

Содержание отчета должно соответствовать программе практики и включать следующие разделы:

- введение (задачи и краткая характеристика практики);
- описание выполненных практических работ в организации (проведенных расчетах, обоснованиях, личных наблюдениях и т.п.);
- результаты и основные выводы о прохождении практики.

Студент сдает дифференцированный зачет, который назначается кафедрой сразу по окончании практики. Зачет проводится руководителем от кафедры университета в соответствии с программой, с участием руководителя практики от предприятия. Защита отчета по практике проходит в три этапа:

- 1) отчет и индивидуальный журнал по практике с подписями руководителей практики с предприятия, заверенные печатью, представляются руководителю практики с кафедры для проверки и составления отзыва;
- 2) руководитель выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определенных индивидуальной программой практики;
- 3) руководителем практики с кафедры выставляется оценка.

Для сдачи зачета студент должен предъявить индивидуальный журнал по практике, отчет по практике и ответить на вопросы руководителя. Оценка на дифференцированном зачете по практике студентов складывается из оценки за письменный отчет (70%) и оценки защиты отчета (30%). Она выставляется с учетом сложности вопросов задания, полноты и глубины их проработки, организационных навыков, грамотности оформления отчета и отзыва руководителя практики от предприятия и учитывается при рассмотрении вопросов о назначении стипендии и переводе на следующий курс наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам. Оценка по всем видам практик выставляется в ведомость руководителем практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность.

Фонды оценочных средств, включают типовые и индивидуальные задания, позволяющие оценить результаты обучения по практике.

Производственно-технологическая практика:

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Подготовительный этап	ПК-4, ПК-6	Пороговый уровень	Собеседование, типовые и индивидуальные задания, отзыв руководителя практики от университета и предприятия, журнал практики
2.	Производственный этап	ПК-3, ПК-5	Базовый уровень	Собеседование, типовые и индивидуальные задания, отзыв руководителя практики от университета и предприятия, журнал практики

Научно-производственная практика:

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Подготовительный этап	ОПК-1, ОПК-2	Базовый уровень	Собеседование, типовые и индивидуальные задания, отзыв руководителя практики, журнал практики
2.	Исследовательский этап	ОПК-3, ПК-3, ПК-5, ПК-7	Базовый уровень	Собеседование, типовые и

				индивидуальные задания, отзыв руководителя практики, журнал практики
--	--	--	--	--

Преддипломная практика

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Подготовительный этап	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	Базовый уровень	Собеседование, типовые и индивидуальные задания, отзыв руководителя практики от университета и предприятия, журнал практики
2.	Производственный и научно-исследовательский этап	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Базовый уровень	Собеседование, типовые и индивидуальные задания, отзыв руководителя практики от университета и предприятия, журнал практики

Вопросы для собеседования

Производственно-технологическая практика:

1. Описать назначение одного из видов основного и вспомогательного оборудования цехов предприятия (ТЭЦ, ГРЭС):
 - оборудование паротурбинного цеха;
 - оборудование котельного цеха;
 - оборудование цеха подготовки воды (ХВО и т.д.);
 - другие цеха.
 Дать технические характеристики одного из видов перечисленного оборудования и установок, схемы их включения:

- паротурбинные установки;
- парогенераторы;
- регенеративные подогреватели;
- конденсаторы, испарители, паропреобразователи;
- конденсатные, перекачивающие, питательные, дренажные насосы;
- сетевые подогреватели;
- основные объекты технического водоснабжения (насосные станции первого, второго подъемов, пруды-охладители, отстойники, фильтры, циклоны и др.);
- основные объекты топливного хозяйства (склады горючего, транспортные механизмы и коммуникации, системы топливоподготовки для ТЭС на твердом топливе, схемы мазутного и газового хозяйства для ТЭС на жидком и газовом топливе);
- устройства утилизации теплоты и очистки уходящих газов, шлакозолоудаления (если имеется);
- дымососы, дымовые трубы.

2. Опыт работы конструкторского, технологического бюро (отдела), производственных отделов (цехов), отдела информационных технологий:

- должностные инструкции и выполняемые работы;
- нормативная конструкторская и технологическая документация, (отраслевые стандарты и стандарты предприятия, методики, пакеты прикладных программ).

3. Участие студента в производственной деятельности предприятия:

- непосредственное участие студентов в решении вопросов применительно к рабочим процессам и эксплуатации энергетических установок ТЭС;
- изучение условий работы узлов энергетических установок, стендов для экспериментального исследования элементов энергоустановок;
- приобретение навыков в разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы «горячей части» энергоустановок;
- разработка практических предложений по внедрению в производство тех или иных достижений науки и техники;
- изучение, описание, пропаганда передовых методов работы новаторов передовых рабочих и ИТР;
- помощь в проведении мероприятий по подготовке рабочих кадров;
- изучение и обоснование тех или иных методов испытания теплоэнергетического оборудования предприятия;
- эксплуатация теплоэнергетического оборудования и энергетических систем;
- ремонт теплоэнергетического оборудования и энергетических систем.

Научно-производственная практика:

1. Научно-производственная работа на предприятии:

- организация научно-производственной работы на современном предприятии, основные производственные подразделения;
- ЕСКД, ЕСТД, система обеспечения качества продукции и контроля на предприятии;

Ознакомление с научно-производственными структурами предприятия и их технологиями:

- результаты изучения расчетно-аналитических соотношений, блок-схем решения задач теплоэнергетического профиля на ЭВМ;
- результаты изучения и совершенствования существующих методик термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем, принципиальных тепловых схем электростанций.

2. Выполнение задач по индивидуальному заданию и сбору материалов и разработок по теме НИР и ВКР:

- отдельные элементы комплексной научно-исследовательской работы кафедры или предприятия, разрабатываемые на основе сотрудничества студентов и научных работников вуза с работниками промышленности;
- отдельные задания на рационализаторскую и изобретательскую работу задания по решению актуальных вопросов данного цеха (станции);
- разработка практических предложений по внедрению в производство тех или иных достижений науки и техники;
- изучение, описание, пропаганда передовых методов работы новаторов передовых рабочих и ИТР;
- помощь рабочим-изобретателям и рационализаторам в обработке и техническом обосновании их предложений;
- изучение и обоснование тех или иных методов испытания теплоэнергооборудования предприятия.

Преддипломная практика:

1. Применение новой техники, современных технологий на предприятии:

- принципиальная тепловая схема электростанции, условия работы энергоустановок, их важнейших узлов и систем;
- схема управления отделом (подразделением), режим работы отдела, распределение работ;
- организация труда и система оплаты труда в подразделении (отделе);
- техника безопасности, охрана труда и окружающей среды при работе энергоустановок.
- структурная схема автоматизации измерений теплотехнических параметров, система сбора, накопления и обработки информации;
- основные направления использования ЭВМ в управлении производственными процессами;

- разработка математических моделей теплофизических процессов энергоустановок и вспомогательного оборудования ТЭС;
- совершенствование существующих методик термогазодинамических, тепломассообменных расчетов энергоустановок и их систем;
- оценка точности и анализ возможных погрешностей при проведении измерений теплотехнических параметров; экспериментальных работ и при расчетно-аналитических исследованиях с применением ЭВМ;
- экономические аспекты разработки и эксплуатации энергоустановок и их узлов;
- организация и планирование ремонтов теплоэнергетического оборудования ТЭС;
- правила технической эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС.
- основные вопросы экономики производства, методы планирования и анализа производственной деятельности предприятия, а также цехов, в том числе: себестоимость тепловой и электрической энергии на электростанциях, себестоимость передачи электроэнергии в электрических сетях;
- экономическая реформа, внедрение новой системы планирования производства и материального стимулирования.

2. Выполнение индивидуальной программы практики:

- сбор, изучение и анализ материала в соответствии с темой ВКР магистра;
- изучение методик испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы;
- участие в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;
- участие в проведении расчетов по типовым методикам и проектировании отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;
- участие в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам;
- участие в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- анализ основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- участие в проведении измерений и наблюдений, составлении описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный план, требуемый программой практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, анализировать полученную информацию, систематизировать и фиксировать результаты анализа, делать выводы, анализировать опыт, сопоставить передовые достижения и определить приоритеты, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, высокий уровень технических знаний, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики.

Оценка «хорошо, выставляется студенту, который полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, проявлял инициативу, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который выполнил программу практики, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, но не проявил глубокого знания теории и умения применять ее в практике, допускал ошибки в изложении теоретического материала.

- оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил программу практики, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее для выдвижения и реализации технических задач.

Типовые оценочные материалы

1. Вариант индивидуального задания на производственно-технологическую практику

Типовое задание на практику включает в себя:

- непосредственное ознакомление с оборудованием, используемым для выработки электроэнергии и теплоты;
- изучение вопросов эксплуатации и режимов работы теплоэнергетического оборудования;
- непосредственное участие студентов в решении вопросов применительно к рабочим процессам и эксплуатации энергетических установок ТЭС;
- изучение условий работы узлов энергетических установок, стендов для экспериментального исследования элементов энергоустановок;
- приобретение навыков в разработке мероприятий по повышению надежности и долговечности работы «горячей части» энергоустановок.

2. Вариант индивидуального задания на научно-производственную практику

Типовое задание на практику включает в себя:

1. Изучить научно-производственную деятельность на предприятии:
 - организация научно-производственной работы на современном предприятии, основные производственные подразделения;
 - ЕСКД, ЕСТД, система обеспечения качества продукции и контроля на предприятии;
2. Ознакомиться с научно-производственными структурами предприятия и их технологиями:
 - изучить расчетно-аналитические соотношения, блок-схемы решения задач теплоэнергетического профиля на ЭВМ;
 - изучить и предложить мероприятия по совершенствованию существующих методик термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем, а также принципиальных тепловых схем электростанций.
3. Выполнить индивидуальное задание и осуществить сбор материалов и разработок по теме НИР и ВКР:
 - отдельные элементы комплексной научно-исследовательской работы кафедры или предприятия, разрабатываемые на основе сотрудничества студентов и научных работников вуза с работниками промышленности;
 - отдельные задания на рационализаторскую и изобретательскую работу задания по решению актуальных вопросов данного цеха (станции);
 - разработка практических предложений по внедрению в производство тех или иных достижений науки и техники;
 - изучение, описание, пропаганда передовых методов работы новаторов передовых рабочих и ИТР;
 - помощь рабочим-изобретателям и рационализаторам в обработке и техническом обосновании их предложений;
 - изучение и обоснование тех или иных методов испытания теплоэнергооборудования предприятия.

3. Вариант индивидуального задания на преддипломную практику

Типовое задание на преддипломную практику включает в себя:

1. Изучить структуру предприятия и основное производство;
2. Изучить опыт работы конструкторского, технологического бюро (отдела), производственных отделов, отдела информационных технологий и ознакомиться:
 - с должностными инструкциями и выполняемыми работами;

- с нормативной конструкторской и технологической документацией, (отраслевыми стандартами и стандартами предприятия, методиками, пакетами прикладных программ);

- с техническими заданиями на проектирование оборудования и типовыми конструкторскими разработками (техническими предложениями и эскизными проектами). - с методами решения проблем энергосбережения и экологии;

- с существующими методиками термогазодинамического и теплового расчета энергоустановок и их систем, принципиальных тепловых схем электростанций;

- с расчетно-аналитическими соотношениями, блок-схемами решения задач теплоэнергетического профиля на ЭВМ по теме выпускной квалификационной работы.

3. Выполнить работу по заданию руководителя практики от предприятия;

4. Продолжить сбор материалов и разработки по теме ВКР магистра.

Балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций

При реализации практики используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Производственно- технологическая практика:

Раздел, задание	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Организация практики	<i>5 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>5</i>
Подготовительный этап	<i>10 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>10</i>
Производственный этап, включая промежуточную аттестацию	<i>85 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>85</i>

Научно-производственная практика:

Раздел, задание	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Организация практики	<i>5 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>5</i>
Подготовительный этап	<i>10 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>10</i>
Исследовательский этап, включая промежуточную аттестацию	<i>85 баллов</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>85</i>

Преддипломная практика:

Раздел, задание	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Организация практики	5 баллов	1	0	5
Подготовительный этап	10 баллов	1	0	10
Производственный и научно-исследовательский этап, включая промежуточную аттестацию	85 баллов	1	0	85

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик

8.1 Основная литература

1. В.П. Дьяконов. Mathcad 8-12 для студентов. Изд-во «СОЛОН-Пресс», 2005 г., 632 с.
2. В.А. Охорзин. Прикладная математика в системе MATHCAD. 3-е изд., стер. – Изд-во «Лань», 2009 г., 352 с.
3. Буров, В.Д. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.Л. Елизаров и др./под ред. В.М. Лавыгина, А.С.Седлова, С.В. Цанева. - М.: Издательство МЭИ, 2009. – 454 с.
4. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : [учебник для вузов] / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин .- Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2008 .- 464 с.
5. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. Справочник. Рек. Гос. Службой стандартных справочных данных ГСССД Р-776-98 – М.: Издательство МЭИ, 1999.-168 с.
6. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник для вузов/ Г.М. Иванова, Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков. – 2-е изд. – М.: изд. МЭИ. 2005.- 460 с.
7. Полещук И.З. Камерные топки и горелочные устройства. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплинам «Тепловые и атомные электрические станции», «Теория горения и взрыва». Уфа, изд. УГАТУ. 2005. -31 с.
8. Полещук И.З. Определение параметров тепловой эффективности ТЭЦ. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции». Уфа, изд. УГАТУ. 2005. - 59 с.
9. Полещук И.З. Расчет тепловых схем паротурбинных установок: учебное

- электронное издание. Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции». Уфа, УГАТУ. Номер госуд. регистр. 0320500909. 2005. -98 с.
10. Полещук И.З. Регенеративные подогреватели. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции». Уфа, изд. УГАТУ. 2005. -59 с.
 11. Полещук И.З. Энергетические характеристики конденсационных и теплофикационных турбоустановок: учебное электронное издание. Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине «Тепловые и атомные электрические станции». Уфа, УГАТУ. Номер госуд. регистр. 0320500909. 2005. -59 с.
 12. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. М: Изд. МЭИ. 2005. – 437 с.
 13. Теплоэнергетика и теплотехника.: Справочник/Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина.-3-е изд., перераб. и доп. –М.:МЭИ.- (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА. Справочная серия в 4-х книгах).- Т.3: Тепловые и атомные электростанции.-2003.-648 с.
 14. Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов. М.: МЭИ, 2002.- 584 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Ракитин В.И. Руководство по методам вычислений и приложения МАТНСАД. Изд-во «Физматлит», 2005. 264 с.
2. Зудилова Т.В., Одиноккина С.В., Осетрова И.С., Осипов Н.А. Работа пользователя в Microsoft Excel 2010. Изд-во «СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)», 2011. – 87 с.
3. Слесарев В. А. Тепловые электрические станции. Дипломное проектирование [Электронный ресурс] / В. А. Слесарев, Н. С. Слесарева, Ф. М. Масалимова; ГОУ ВПО УГАТУ, Бюро образовательных технологий (программирование и компьютерный дизайн) - Уфа: УГАТУ, 2011.
4. Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции.- М.: Энергоатомиздат, 1986.- 224 с.
5. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Рыжкин В.Я., Гиршфельд В.Я., Тамбиева И.Н. и др.- М.: Энергоатомиздат, 1986.- 367 с.
6. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1976.- 447 с.
7. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (теплотехническая часть). М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1997.
8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. – 15-е изд.М.: СПО ОРГРЭС. 1996.
9. РД 34.03.201-97. Правила техники безопасности при эксплуатации технологического оборудования ТЭС и тепловых сетей. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1997.

- 10.РД 34.50.501- Методические указания по эксплуатации конденсационных установок паровых турбин. М.: СПО «Союзтехэнерго». 1986. – 214 с.
- 11.Руководящие указания по объему оснащения ТЭС, контроль по измерительным приборам, средствам авторегулирования технологической защиты, блокировки и сигнализации. М.: СПО «Союзтехэнерго». 1988. – 328 с.
- 12.МУ 34-70-104-85. Методические указания по эксплуатационному контролю за состоянием сетевых подогревателей. М.: СПО «Союзтехэнерго». 1985.
- 13.ПБ 10-115-96. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1997.

8.3 Интернет-ресурсы

Доступ к полным текстам изданий организован по сети университета по адресу: <http://www.library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Электронная коллекция» или по прямой ссылке на поиск в коллекции: <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>.

Руководство по методике поиска изданий расположено на странице «Электронной коллекции ФГБОУ ВПО УГАТУ» в разделе «Справка».

8.4 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Для освоения программ практик и составления отчетов рекомендуется использовать только лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программные продукты:

- Операционная система WindowsXP (лицензия УГАТУ).
- Архиватор WinRarR3.71 (лицензия УГАТУ).
- Интегрированная офисная система MSOffice 2003 (лицензия УГАТУ), в которую входят: текстовый процессор MS Word, система электронных таблиц MS Excel, система управления базами данных – MS Access, приложение для создания компьютерных презентаций – MS Power Point, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.

Редактор диаграмм Visio 2003 (лицензия MSDNAA).

При прохождении практики в УГАТУ частично или полностью используется специализированное программное обеспечение, имеющееся на кафедре, в том числе программный комплекс Boiler Designer для расчета теплоэнергетических объектов и систем.

9. Материально-техническое обеспечение практик

В качестве материально-технического обеспечения всех видов практики применяются научно-исследовательское, производственное

оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требования техники безопасности при проведении практики, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на конкретном предприятии-базе практики.

При прохождении практики в УГАТУ частично или полностью используется производственно-технологическая и исследовательская база службы главного энергетика университета и кафедры Авиационной теплотехники и теплоэнергетики. Компьютерный класс кафедры Авиационной теплотехники и теплоэнергетики оборудован IBM PC совместимыми компьютерами, объединенными в локальную сеть, поддерживающую выход в глобальную сеть Internet. Компьютерный класс оснащен презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированным ПО.

Ниже приведены учебные и научные лаборатории кафедры АТиТ и их оснащение, используемые при прохождении практик в УГАТУ.

1. Лаборатория газодинамики низких давлений (ауд. 2-101). В ней расположено следующее оборудование:

Установка для измерений параметров потока воздуха с помощью пневмонасадков.

Установка для определения распределения давлений по длине канала при адиабатическом течении.

Установка для исследования обтекания клина в сверхзвуковом потоке (с использованием приборов Теплера).

Установка для исследования потока в канале с "горлом" (в сопле Лавалья, в трубке Вентури).

Установка для продувки решеток лопаток газотурбинных двигателей (компрессорных и турбинных).

Автоматизированный измерительный комплекс (SCADA) на элементной и приборной базе National Instruments (США).

2. Лаборатория горения и газодинамики высоких давлений (ауд. 2-102).

Атмосферный огневой стенд для исследования процессов горения, образования NOX и устойчивости фронта пламени в полномасштабных моделях камер сгорания..

Огневой стенд для исследования процессов горения и образования NOX в условиях повышенных давлений.

Система автоматизированного эксперимента для исследования процессов горения и образования вредных выбросов в камерах сгорания.

3. Лаборатория испытаний газотурбинных двигателей (ауд. 2-106).

Модельная ГТУ-ТЭЦ на базе микротурбины Capstone C-30 (США).

Стенд исследования процессов в газотурбинном двигателе ТС-20.

Установка для исследования адиабатического сжатия воздуха в лопаточной машине.

Установка для изучения систем охлаждения турбинных лопаток на прозрачных моделях.

Экспериментальная турбина для изучения процессов расширения в лопаточной машине и коэффициентов теплоотдачи на лопатках турбинной решетки.

Стенд для изучения теплообмена и гидросопротивлений в каналах охлаждения лопаток турбин во вращении при $n=8000$ об/мин.

4. Лаборатория термодинамики (ауд. 2-111а).

Установка для исследования адиабатического сжатия воздуха в лопаточной машине.

Установка для исследования цикла холодильной машины.

Макеты и натурные образцы малогабаритных авиационных и ракетных двигателей.

5. Лаборатория тепломассопереноса (ауд. 2-111).

Установка для исследования теплообмена в кольцевом канале.

Установки для исследования цикла холодильной машины.

Установки для исследования теплопроводности.

Установки для исследования лучистого теплообмена.

Установки для исследования конвективного теплообмена.

Стенды исследования электротепловой аналогии.

Установки для исследования теплоотдачи при кипении и конденсации.

Установка с информационно-измерительным комплексом для автоматизированной обработки экспериментальной информации.

Имитационное моделирование теплоотдачи при свободной конвекции газов.

Имитационное моделирование теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе».

6. Лаборатория автоматизации экспериментальных исследований (ауд. 2-106а)

Установка с информационно-измерительным комплексом для автоматизированной обработки экспериментальной информации.

Автоматизированный измерительный комплекс (SCADA) на элементной и приборной базе National Instruments (США).

Современная проекционная аппаратура и интерактивная доска.

7. Производственная мастерская со станочным парком для научных и учебных целей (ауд. 2-105).

8. Компьютерные классы (ауд. 2-302 и 2-106а).

9. Компрессорная станция.

Компрессоры на 25 МПа.

Вакуумные машины.

10. Загородная испытательная станция.

Натурные образцы авиационных двигателей для модернизации их в наземные энергоустановки.

Производственная и испытательная база.

Газодинамический комплекс в составе компрессорной станции и лабораторий в ауд. 2-101 и 2-102, а также модельная ГТУ-ТЭЦ на базе микротурбины Capstone C-30 включены в перечень уникальных объектов университетов Министерства образования и науки Российской Федерации.

10. Реализация практики лицами с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.